с помощью барбитуратной интоксикации оценивали защитное действие олигопептидов на центральную нервную систему. Ее оценивали по длительности латентного периода перед засыпанием и самого сна.

В результате выполненных работ оказалось, что в зависимости от жесткости, силы химических нагрузок и интоксикаций, индивидуальности препаратов и доз прослеживается индивидуальный характер защитных эффектов. Так, при более или менее физиологичных нагрузках (адреналин, атропин, мединал) он более выражен. При интоксикациях острого типа эффективность испытанных олигопептидов заметно снижается.

Однако в целом следует сделать заключение, что тимоген, неоген и седатин проявляют защитное действие при различных химических нагрузках и интоксикациях.

На рисунке 3 наглядно представлены сводные сравнительные данные по антитоксическому действию неогена и седатина. Видно, что оба препарата при разных видах интоксикаций защищают животных в пределах 20% - 40%. Оптимальной дозой олигопептидов является 10,0 мкг/кг.

Выводы

Синтетические олигопептиды – седатин, неоген и тимоген в оптимальных дозах 10,0 – 100,0 мкг/кг проявляют выраженную защитную активность при химических нагрузках и интоксикациях различного характера. Протекторное действие при адреналиновой, атропиновой нагрузках, мединаловом сне и поражении прооксидантами – все с принципиально разными механизмами повреждения – характеризуют высокую неспецифичность адаптогенного действия препаратов и большие перспективы использования их в ветеринарной клинике.

УДК: 591.471.33.473.413.483:636.92.93

О.Р. Скубко, С.Н. Захарченко
(ФГУ ВПО Омский Государственный Аграрный Университет)

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕСПИРАТОРНЫХ МЫШЦ ГРУДНОЙ СТЕНКИ У КУНЬИХ, СОБАЧЬИХ И ЗАЙЦЕВЫХ

Многообразие конструкций скелета грудной клетки, типов движения и различия в экологии у различных видов животных обусловили широкий спектр мнений относительно особенностей морфологии, развития и функционирования дыхательных мышц.

Видовые особенности биоморфологии респираторных мышц у некоторых диких, домашних и лабораторных животных рассмотрены в немногочисленных работах отечественных исследователей [1,2,3,4,5,6,7]. Однако сведения о строении и топографии респираторных мышц грудной стенки у пушных зверей фрагментарны и во многом противоречивы.

Методом обычного и тонкого препарирования нами была изучена морфология мышц-вдыхателей боковой грудной стенки у лисицы серебристо-черной, собаки домашней мезоморфного типа, норки американской, соболя, кролика и зайца-беляка. Материал для исследований был получен из зверохозяйств Омской области, Алтайского края и от охотников-любителей, после убоя половозрелых животных. Всего было изучено по 5 двусторонних препаратов каждого вида животных. Работа проводилась на кафедре анатомии и межкафедральной морфологической лаборатории ИВМ ОмГАУ в период с 1988 по 2008 годы.

Анализируя результаты собственных исследований, мы убеждаемся, что у изученных видов животных в значительной степени развиты все короткие и длинные мышцы грудной стенки. В то же время различные пути адаптации к специфическим условиям среды обитания лисицы, собаки, соболя, норки, кролика и зайца обусловили широкий спектр видовых особенностей формы, топографии, и точек их прикрепления. Так, у куньих угол, образуемый при отхождении поверхностных мышц грудной стенки (краниальной дорсальной зубчатой, лестничных и прямой грудной) от ребер, менее острый, чем у собачьих и зайцевых (табл., рис.). Это, как мы считаем, обусловлено смещением плечевого поя-

са у соболя и норки ближе к области шеи, в результате чего уменьшаются сократительные усилия этих мышц, направленные на компенсацию статического воздействия грудных конечностей.

У собачьих в каудальном направлении угол отхождения зубцов краниальной дорсальной зубчатой мышцы и вентральной лестничной мышцы от ребер увеличивается (его значение приближается к таковому у краниальных зубцов краниальной дорсальной зубчатой мышцы куньих), так как они приводят в движение переходные ребра, менее подверженные статическому воздействию плечевого пояса (табл., рис.).

По внутреннему строению эти мышцы у всех видов изученных животных относятся к динамическому типу. Их анатомический и физиологический поперечники во всех случаях были близки по значению. Однако степень развития отдельных из них, либо их участков у всех зверей отличалась видовыми особенностями. Так, у собачьих у краниальной дорсальной зубчатой мышцы наибольших размеров достигают краниальные три-четыре зубца, состоящие из длинных пучков мышечных волокон, сливающихся в единый мышечный пласт, тогда как размеры последующих зубцов, объединяющихся лишь своими верхушками, уменьшаются более, чем вдвое (табл.). У куньих и заячьих наибольшие размеры имеют зубцы среднего отдела мышцы, тогда как более краниальные и каудальные постепенно уменьшаются (табл., рис.). Уменьшение каудальных зубцов мышцы у всех изученных видов зверей может быть вызвано, с одной стороны, давлением органов брюшной полости на каудальные сегменты грудной клетки (подобные факты отмечались у некоторых копытных, хищных и грызунов [3]), а с другой – в результате приближения к области действия мышцы-антагониста – каудальной дорсальной зубчатой мышцы (на такое влияние зубчатых мышц друг на друга указывает ряд авторов [4,7]). Редукция краниальных зубцов мышцы у заячьих, очевидно, обусловлена значительным ограничением их функциональной активности статическим воздействием плечевого пояса. У собачьих и куньих морфология краниальной половины мышцы тесно кореллирует с особенностями строения реберной порции вентральной зубчатой мышцы, которая у большинства животных, по мнению некоторых исследователей [3,5], выполняет роль вспомогательного инспиратора». У куньих вентральная зубчатая мышца, достигая значительных размеров и низко закрепляясь на ребрах, согласно данным [6], активно функционирует как инспиратор, уменьшая в осуществлении акта вдоха роль краниальных зубцов краниальной дорсальной зубчатой мышцы. У собачьих реберная порция вентральной зубчатой мышцы имеет более высокое закрепление на ребрах и развита слабее, чем у соболя и норки, отчего ее участие в дыхательных экскурсиях краниальных ребер, по сведениям того же автора, не столь эффективно, как это имеет место у куньих. Именно с этим обстоятельством, вероятно, связано усиление краниальных зубцов краниальной дорсальной зубчатой мышцы у собачьих, приобретающих большее, чем у соболя и норки, значение в осуществлении инспираторных движений краниальной трети грудной стенки.

В морфологии лестничных мышц прослеживаются некоторые характерные особенности, имеющие место и в особенностях строения краниальной дорсальной зубчатой мышцы. Так, увеличение толщины лестничных мышц у собачьих, зайцевых и в меньшей степени у соболя в каудальном направлении вызвано значительным воздействием плечевого пояса, во многом ограничивающего респираторные возможности краниальной трети грудной стенки у этих животных. У норки лестничные мышцы на всем своем протяжении имеют практически одинаковую толщину, так как не испытывают подобного воздействия в связи со смещением плечевого пояса ближе к каудальной области шеи (табл.). У собачьих, количество краниальных ребер, на которых закрепляется вентральная лестничная мышца больше, чем у куньих, что обусловлено у первых большей длиной стернального отдела грудной клетки.

Наружные межреберные мышцы у куньих по величине угла прикрепления пучков мышечных волокон к ребрам, делятся на две, четко выраженные зоны: дорсальную, выполненную длинными, косо расположенными в межреберных промежутках, мышечными пучками, прикрепляющимися к ребрам под острым углом, и вентральную, в состав которой входят более короткие, расположенные поперек межреберий мышечные пучки, имеющие угол прикрепления к ребрам по значению близкий к прямому (табл., рис.). Подобное строение наружных межреберных мышц, наряду со значительным их смещением в область межхрящевых пространств и отсутствием

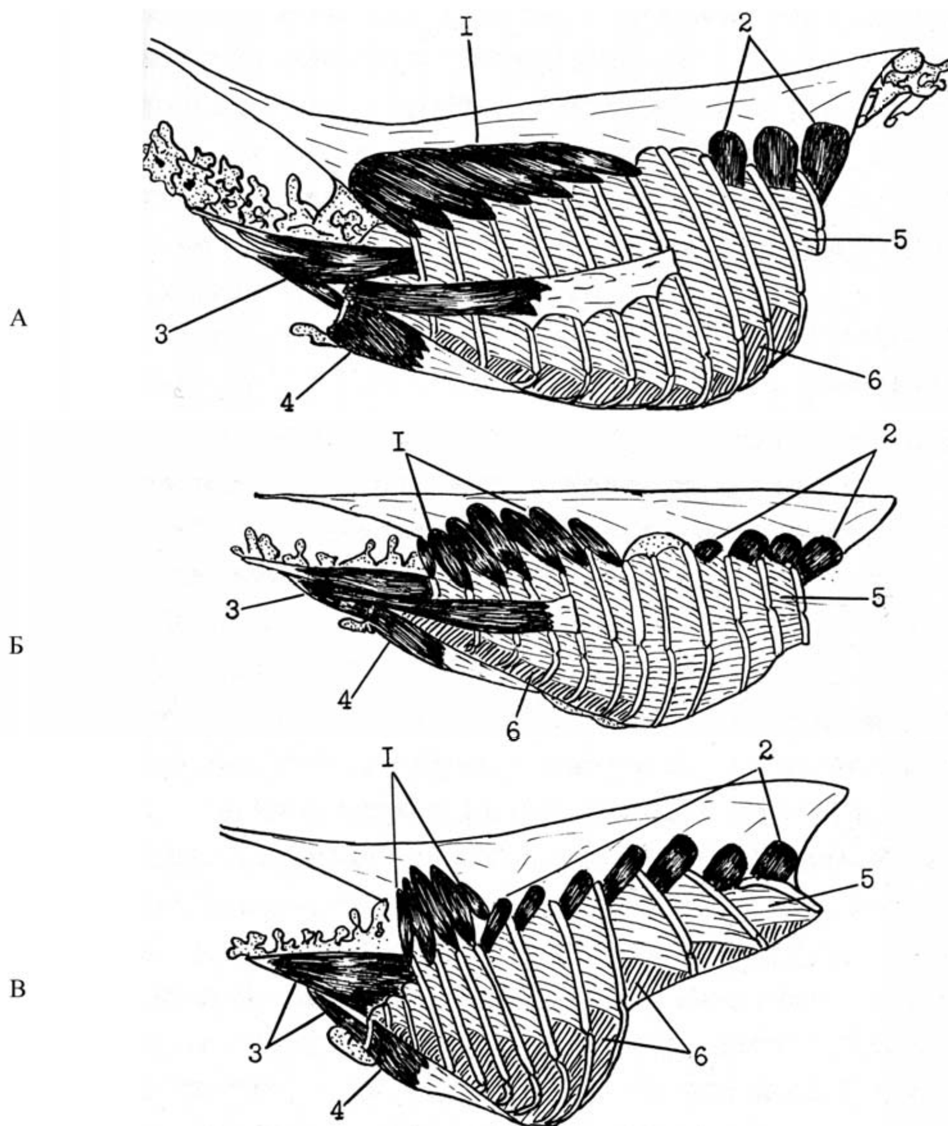


Рисунок 1. Мышцы грудной стенки у собачьих(А), куньих(Б) и Зайцевых(В)
1.Краниальная дорсальная зубчатоя мышца; 2.Каудальная дорсальная зубчатая мышца; 3.Лестничные мышцы; 4.Прямая мышца груди; 5.Наружные межреберные мышцы; 6.Внутренние межреберные мышцы.

начальных и конечных сухожилий, что характерно для куньих, наблюдалось и у животных, отличающихся легкоподвижной конструкцией скелета грудной клетки [1].

У собачьих и зайцевых, в силу меньшей, чем у куньих, подвижности грудной стенки, наружные межреберные мышцы, состоящие из расположенных поперек межреберий коротких пучков мышечных волокон, закрепляющихся на ребрах под большим, чем у куньих, углом и имеющие сравнительно выраженные начальные и конечные сухожилия, очевидно, функционально менее эффективны. Однако у собачьих, в отличие от зайцевых, вентральная граница наружных межреберных мышц гораздо более значительно смещается в область реберных хрящей (рис.).

В морфологии наружных межреберных мышц у изученных животных несмотря на отмеченные различия много и общего, что согласуется с утверждением о наличии некоторых общих закономерностей в их строении не только у близкородственных, но и далеко отстоящих друг от друга в таксономическом отношении групп млекопитающих [1]. Так, наружные межреберные мышцы у собачьих, куньих и зайцевых

Таблица

Морфометрические показатели мышц грудной стенки у собачьих, куньих и зайцевых (мм., град.)

Показатели		Лисица	Собака	Соболь	Норка	Кролик	Заяц
1	2	3	4	5	6	7	8
Краниальная дорсальная зубчатая мышца							
Первый зубец Длина	X m	38,2 0,95	41,1 1,06	12,1 0,71	20,2 0,35	0,35 0,73	34,4 0,97
Ширина	X m	7,1 0,8	8,7 0,91	7,0 0,23	5,1 0,21	4,2 0,26	4,5 0,43
Толщина	X m	0,5 0,02	0,6 0,03	0,5 0,03	0,5 0,03	0,5 0,03	0,55 0,03
Угол прикрепления к ребру	X m	25 0,83	25 0,84	40 0,71	45 0,56	35 0,97	30 0,89
Второй зубец Длина	X m	47,1 0,95	49,6 1,07	19,2 0,61	33,1 0,48	36,3 0,97	39,7 1,02
Ширина	X m	15,3 0,83	16,5 0,95	5,2 0,25	6,3 0,23	6,5 0,11	7,4 0,21
Толщина	X m	0,7 0,05	0,8 0,07	0,7 0,03	0,5 0,02	0,8 0,05	0,8 0,06
Угол прикрепления к ребру	X m	30 0,73	30 1,04	36 1,74	50 0,71	30 0,89	29 1,06
Четвертый зубец Длина	X m	37,3 1,89	43,4 1,8	32,1 0,61	40,2 0,63	31,0 0,71	30,4 1,05
Ширина	X m	12,1 0,98	12,5 1,07	7,3 0,31	10,4 0,11	8,1 0,63	8,5 0,75
Толщина	X m	1,2 0,15	1,3 1,02	0,9 0,04	0,9 0,15	0,9 0,08	0,9 0,75
Угол прикрепления к ребру	X m	40 108	43 0,97	45 0,53	55 0,72	25 0,89	27 0,98
Пятый зубец Длина	X m	31,3 0,97	35,4 0,98	35,1 0,78	43,2 0,63	31,3 0,71	31,5 0,8
Ширина	X m	10,0 0,89	10,5 0,96	7,0 0,19	11,1 0,11	9,2 0,56	9,5 0,64
Толщина	X m	1,2 0,17	1,2 0,16	1,0 0,07	1,0 0,08	1,0 0,08	1,0 0,09
Угол прикрепления к ребру	X m	48 0,74	49 0,89	52 0,81	60 0,97	20 0,01	20 1,02
Седьмой зубец Длина	X m	25,0 0,87	29,4 0,99	29,1 0,75	35,2 0,75	27,1 3,11	27,5 1,05
Ширина	X m	8,3 0,72	9,5 0,86	6,1 0,25	8,3 0,71	6,2 0,85	6,5 0,75
Толщина	X m	1,0 0,05	0,9 0,06	0,8 0,07	0,7 0,09	0,7 0,09	0,7 0,08
Угол прикрепления к ребру	X m	50 0,92	51 1,06	60 0,81	60 0,83	20 0,89	23 0,97
Восьмой зубец Длина	X m	20,1 0,83	25,5 2,71	25,1 0,9831	31,2 2,75	- -	- -

Ширина	X m	6,0 0,45	7,5 1,07	5,2 0,95	7,1 0,98	- -	- -
Толщина	X m	0,8 0,04	0,83 0,06	0,7 0,03	0,5 0,04	- -	- -
Угол прикрепления к ребру	X m	50 0,73	52 0,56	58 0,81	55 0,83	- -	- -
Лестничные мышцы							
Дорсальная Длина	X m	86,1 0,59	93,4 1,06	42,0 0,68	53,1 0,95	60,2 0,59	64,6 0,74
Ширина	X m	15,3 0,63	17,6 0,92	8,5 0,57	10,2 0,82	37,2 0,78	39,6 0,
Толщина	X m	3,5 0,12	4,3 0,57	15 0,11	2,5 0,17	2,5 0,17	3,4 0,19
Угол прикрепле- ния к 3 ребру	X m	65 0,83	68 1,55	75 0,83	85 0,95	60 0,78	64 0,75
Средняя лестничная мышца Длина	X m	47,1 0,83	53,7 0,45	30,1 0,68	31,4 0,75	33,1 0,64	38,5 1,05
Ширина	X m	11,3 0,71	13,7 1,25	7,1 0,54	7,3 1,29	15,0 1,23	17,5 1,05
Толщина	X m	7,0 0,69	8,5 0,71	4,1 0,39	4,2 0,57	5,1 0,81	5,5 0,55
Угол прикрепле- ния к 1 ребру	X m	50 0,98	50 1,5	75 1,63	80 0,38	80 0,99	80 0,78
Вентральная лест- ничная мышца Длина	X m	98,2 1,54	106,8 1,75	62,1 0,87	89,1 0,91	- -	- -
Ширина	X m	12,1 0,78	14,5 1,93	11,0 0,96	11,1 0,75	- -	- -
Толщина	X m	3,2 0,43	3,5 0,55	2,2 0,31	2,5 0,91	- -	- -
Угол по отноше- нию к 5 ребру	X m	65 0,79	65 1,42	65 0,72	65 0,79	- -	- -
Прямая мышца груди							
Длина	X m	40,3 0,75	48,7 0,91	35,1 0,89	35,3 0,78	38,1 1,74	39,7 1,55
Ширина	X m	30,2 0,86	38,4 1,07	10,2 0,84	15,0 0,78	26,3 2,36	27,5 2,25
Толщина	X m	2,1 0,33	5,2 0,45	1,5 0,25	2,2 0,35	1,5 0,24	1,5 0,25
Угол прикрепле- ния к 1 ребру	X m	35 0,73	45 0,65	50 0,89	55 0,93	40 1,78	43 1,55
Наружные межреберные мышцы второго, шестого и одиннадцатого межреберных пространств.							
Дорсальная половина межреберных мышц Длина мышечных пучков	X m	10,5 0,64	12,3 0,71	7,5 0,78	7,5 0,53	5,5 0,88	5,7 1,02
Толщина мышцы	X m	2,5 0,04	2,8 0,08	2,2 0,06	2,1 0,06	1,5 0,06	1,7 0,09

Угол прикрепления к ребру	X m	75 1,24	73 1,58	45 1,29	50 0,89	60 0,89	62 0,97
Длина мышечных пучков	X m	14,3 0,78	15,1 0,78	12,2 0,98	12,5 0,65	8,3 0,71	9,2 0,93
Толщина мышцы	X m	2,2 0,78	2,3 0,78	1,8 0,15	1,6 0,18	2,1 0,11	2,2 0,25
Угол прикрепления к ребру	X m	65 0,61	65 0,45	35 0,71	35 0,78	60 0,58	60 0,95
Длина мышечных пучков	X m	15,5 0,67	16,5 0,71	13,2 0,65	14,1 1,21	9,2 0,71	9,5 0,93
Толщина мышцы	X m	1,7 0,03	1,8 0,09	1,4 0,03	1,4 0,05	2,3 0,05	2,4 0,07
Угол прикрепления к ребру	X m	60 1,67	55 0,87	30 0,99	30 0,78	55 0,81	57 1,55
Вентральная половина межреберных мышц Длина мышечных пучков	X m	10 0,45	12,9 1,71	6,5 0,31	6,5 0,28	5,5 0,31	5,9 0,56
Толщина мышц	X m	1,6 0,03	1,7 0,04	1,5 0,05	1,5 0,05	1,5 0,06	1,6 0,07
Угол прикрепления к ребру	X m	65 1,7	63 1,98	75 0,76	75 0,54	50 0,78	52 1,61
Длина мышечных пучков	X m	13,5 0,56	16,9 1,05	7,5 0,61	8,0 0,75	7,5 0,71	8,3 0,87
Толщина мышцы	X m	1,3 0,02	1,6 0,19	1,2 0,03	1,3 0,01	1,7 0,14	1,7 0,15
Угол прикрепления к ребру	X m	65 1,54	61 2,55	80 2,58	80 0,78	60 0,90	62 1,15
Длина мышечных пучков	X m	14,5 0,78	17,8 1,07	10,0 1,21	10,1 0,93	8,3 0,81	8,9 0,45
Толщина мышцы	X m	1,1 0,02	1,4 0,04	0,9 0,01	0,9 0,05	2,0 0,13	2,1 0,07
Угол прикрепления к ребру	X m	70 1,78	77 2,97	80 1,85	80 2,84	65 0,73	64 1,65

Степень достоверности полученных данных составляет менее 0,05 ($P<0,05$).

по внутреннему строению относятся к одноперистым мышцам динамического типа, они во всех межреберных пространствах более развиты в дорсальных участках, а вдоль грудной стенки – в краниальном отделе. По последнему признаку исключение составляют зайцевые, у которых в противоположность результатам отдельных исследований [1,7], мы имели возможность убедится, что наружные межреберные мышцы астернального отдела грудной клетки развиты сильнее, чем в стернальном, так как его роль более значительна как в акте выдоха, так и вдоха (табл.).

Таким образом, корреля521тивная зависимость морфологии респираторных мышц грудной стенки не только от особенностей конструкции скелета грудной клетки, но и морфофункциональных свойств плечевого пояса, является результатом специализации собачьих, куньих и заячьих как к разнообразным дыхательным экскурсиям, так и к определенным типам движения, взаимовлияющих друг на друга.

SUMMARY

Correlation between morphology of thoracic respiratory muscles and peculiarities in thoracic structure as well as morphofunctional attributes of the thoracic girdle is the result of differentiation in Mistelidae, Leporine and Canidae animal species for different respiratory excursions and specific modes of locomotion that influence one another.

Литература

1. Блехман М.И. К сравнительной морфологии межреберных мышц некото-рых млекопитающих// Тр. Алма-Атин. зовет. ин-та. – Алма-Ата, 1953. Т.7. –С.206-220.
2. Домбровский Б.А. К морфологии и динамике дыхательной мускулатуры у млекопитающих// Ztschr.f.Anat. T.84, 1927. –C.24-29.
3. Джакашев Ш.М. К морфологии области позвоночно-реберных соедине-ний// Тр. Алма-Атин. веет.-зоотех. ин-та. – Алма-Ата, 1948. Т.4. –С.13-15.
4. Максименко А.Ф. Эволюция реберного типа дыхания млекопитающих в свете филогении некоторых дыхательных мышц// Тр. Алма-Атин. зоовет. ин-та. –Алма-Ата, 1948. –Т.4. –С.30-34.
5. Мухамедгалиев Ф.М. Биоморфология дыхательной системы млекопи-тающих// Тр. Алма-Атин. зоовет. ин-та. –Алма-Ата, 1949. –Т.6. –С.87-119.
6. Слесаренко Н.А. Взаимосвязь локомоторного иреспираторного аппарата пушных зверей// Докл. Всесоюз. Акад. С.-х. наук. -М. 1976.-№5. –С.35.
7. Чуватин Л.М. Особенности мышц осевой части скелета у представителей семейства собачьих и кошачьих// Профилактика и лечение болезней с.-х. животных: Тр. Кировского СХИ. –Перьмь, 1978. –С.106-115.